

10/514915

Rec'd PCT/PTO 17 DEC 2004

PCT/JP03/06199

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

19.05.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月19日

出願番号

Application Number:

特願2002-179038

[ST.10/C]:

[JP2002-179038]

出願人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

REC'D 04 JUL 2003

WIPO

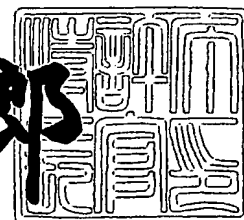
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048325

【書類名】 特許願

【整理番号】 K020076

【提出日】 平成14年 6月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 17/00

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 長田 篤

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 岩名 信幸

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 宮崎 彰

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目1番1号

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100060025

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 北村 欣一

 【電話番号】 03-3503-7811

【選任した代理人】

 【識別番号】 100099287

 【弁理士】

【氏名又は名称】 吉岡 正志

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012449

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107970

【プールの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置及び位置検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車輪の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材を介して車両に装着された車輪を着座させるテーブルであって、任意の水平方向にフローティング自在なテーブルと、該テーブルの水平方向の位置を検出するテーブル位置検出手段と、該検出したテーブルの水平方向位置に基づいて、該テーブルに着座している車輪に連結された車輪傾斜角度調整部材の位置を算出する調整部材位置算出手段とを備えたことを特徴とする車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。

【請求項 2】 車種毎に予め設定されている車輪傾斜角度調整部材の車輪に対する相対位置情報を記憶する記憶手段を備え、上記調整部材位置算出手段は、上記テーブル位置検出センサで検出したテーブルの水平方向位置から該テーブルに着座している車輪の水平方向の位置を算出し、該算出した車輪の水平方向位置と上記記憶手段に記憶されている相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。

【請求項 3】 車種毎に予め設定されている車輪がテーブルに着座した状態における車輪傾斜角度調整部材のテーブルに対する相対位置情報を記憶する記憶手段を備え、上記調整部材位置算出手段は、上記テーブル位置検出手段で検出したテーブルの水平方向の位置と上記記憶手段に記憶されている相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。

【請求項 4】 上記相対位置情報は、複数の車種に対応してそれぞれ記憶手段に記憶され、上記調整部材位置算出手段は、テーブル上の車両の車種に応じた相対位置情報に基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。

【請求項 5】 上記車輪傾斜角度調整部材はタイロッドであることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。

【請求項 6】 車輪の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材を介して車両に装着された車輪の位置を検出し、該検出した車輪位置と、車種毎に予め設定されている車輪傾斜角度調整部材の車輪に対する相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出することを特徴とする車輪傾斜角度調整部材の位置検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車輪に連結された、車輪の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材の位置を検出する検出装置及び検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車輪の傾斜角度、例えば車輪のトー角度を調整する場合、車両を調整ステーションに搬入して車輪をフローティングテーブルに着座させ、その車輪に連結された車輪傾斜角度調整部材であるタイロッドの長さを、特願平 1 1 - 1 0 2 5 4 6 号公報に記載の、先端に回転部を有するオープンエンドレンチを備えたタイロッド調整装置で調整する技術が知られている。

【0003】

具体的には、図 1 4 に示すように、タイロッド A は、ハンドルに連動するリレーロッド B にボールジョイント B 1 を介して連結されるロッド本体 A 1 と、車輪を軸支するナックルアーム C にボールジョイント C 1 を介して連結されるロッドエンド A 2 とで構成されており、ロッド本体 A 1 の端部がロッドエンド A 2 にねじ込まれた状態でロックナット A 3 によって回り止めされる。ロッド本体 A 1 には、タイロッド調整装置のオープンエンドレンチに係合する工具係合部 A 4 が形成されており、この工具係合部 A 4 を上記オープンエンドレンチの回転部で回転させ、ロッド本体 A 1 のロッドエンド A 2 に対するねじ込み深さを変えることでタイロッド A の長さを調整し、車輪のトー調整を行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記タイロッド調整装置のオープンエンドレンチをタイロッドAの工具係合部A4に係合させる場合、車両毎の調整ステーションへの搬入位置のばらつきに起因するタイロッドAの位置のばらつきや、車種毎の車輪に対するタイロッドAの相対位置の差異に対応するため、作業者が車両の下に入り込んでタイロッドAを視認し、オープンエンドレンチをタイロッドAの位置に合わせて手動で車幅方向及び車長方向に位置調整している。

【0005】

しかし、この位置調整の作業は、作業者に上方を視認する姿勢を長時間強いることになるため、作業者の身体的負担が非常に大きい。したがって、この位置調整作業の全自動化が強く要望されており、そのためには作業者による視認に替わってタイロッドA等の車輪傾斜角度調整部材の位置を検出する手段が必要である。

【0006】

そこで本発明は、上記の問題点に鑑み、作業者の視認によらず、車両毎の搬入位置のばらつきに起因する車輪傾斜角度調整部材の位置のばらつきや、車種毎の車輪に対する車輪傾斜角度調整部材の相対位置の差異に応じて、車輪傾斜角度調整部材の位置を検出できる車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置及び位置検出方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、車輪の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材に連結された車輪を着座させるテーブルであって、任意の水平方向にフローティング自在なテーブルと、該テーブルの水平方向の位置を検出するテーブル位置検出手段と、該検出したテーブルの水平方向位置に基づいて、該テーブルに着座している車輪に連結された車輪傾斜角度調整部材の位置を算出する調整部材位置算出手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】

これによれば、車両毎に搬入位置のばらつきがあったとしても、搬入された車両の車輪を着座させたテーブルの水平方向位置をテーブル位置検出手段によって

検出し、その検出結果に基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するので、作業者の視認によらず車輪傾斜角度調整部材の位置を検出することができる。

【0009】

この場合、車種毎に予め設定されている車輪傾斜角度調整部材の車輪に対する相対位置情報を記憶する記憶手段を備え、上記調整部材位置算出手段は、上記テーブル位置検出手段で検出したテーブルの水平方向位置から該テーブルに着座している車輪の水平方向の位置を算出し、該算出した車輪の水平方向位置と上記記憶手段に記憶されている相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するようにしても良い。あるいは、車種毎に予め設定されている車輪がテーブルに着座した状態における車輪傾斜角度調整部材のテーブルに対する相対位置情報を記憶する記憶手段を備え、上記調整部材位置算出手段は、上記テーブル位置検出センサで検出したテーブルの水平方向の位置と上記記憶手段に記憶されている相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するようにしても良い。これによれば、テーブル上に搬入する車両についての相対位置情報を記憶手段に記憶させることにより、車種毎の車輪に対する車輪傾斜角度調整部材の相対位置の差異に応じて車輪傾斜角度調整部材の位置を検出できる。また、上記相対位置情報は、複数の車種に対応してそれぞれ記憶手段に記憶され、上記調整部材位置算出手段は、テーブル上の車両の車種に応じた相対位置情報に基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するのが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図1ないし図14を参照して説明する。

【0011】

図1は、車両Wを搬入し、その車両Wに装着された車輪2のトー角度の調整を行う調整ステーション1を示している。調整ステーション1には、図2にも示すように、搬入される車両Wの車輪2を着座させるテーブル3が車輪2の数に対応して4つ設けられている。また、4つのテーブルTのうち前輪2を着座させる2つのテーブル3の車幅方向内側には、その2つのテーブル3に着座した前輪2に連結されたタイロッドA（図14参照）の長さを調整して前輪2のトー角度を調

整するタイロッド調整装置 4 が、前輪用の 2 つのテーブル 3 にそれぞれ対応して 2 機備えられている。

【 0 0 1 2 】

図 3 及び図 4 を参照して、テーブル 3 は、ガイドレール（図示せず）を介して車幅方向（矢印 a 方向）に変位可能な枠体 3 0 1 により支持される。枠体 3 0 1 上には、ガイドレール 3 0 2 を介して車長方向（矢印 b 方向）に変位可能な第 1 テーブル 3 0 3 が載置される。なお、枠体 3 0 1 および第 1 テーブル 3 0 3 は、測定対象である車両 W の車幅および車長に応じて位置調整される。

【 0 0 1 3 】

第 1 テーブル 3 0 3 上には、ガイドレール 3 0 4 を介して車幅方向（矢印 a 方向）に変位可能な第 2 テーブル 3 0 5 が載置される。なお、第 2 テーブル 3 0 5 は、テーブル 3 に対して車両 W が進入した際の位置ずれを補正するためのものである。この第 2 テーブル 3 0 5 には、支軸 3 0 6 が軸受 3 0 7 を介して矢印 c 方向に回動可能に支持される。そして、支軸 3 0 6 の下端部には、支軸 3 0 6 の回動角を検出するためのロータリエンコーダ 3 0 8 がブラケット 3 0 9 を介して連結される。

【 0 0 1 4 】

第 2 テーブル 3 0 5 上には、ベアリング 3 1 0 を介して矢印 c 方向に回動可能な第 3 テーブル 3 1 1 が載置される。ここで、第 3 テーブル 3 1 1 に固定されるベアリング 3 1 0 のアウト部材 3 1 2 の外周には、ギア 3 1 3 が設けられる。一方、第 2 テーブル 3 0 5 には、減速機構 3 1 4 を介してモータ 3 1 5 が固定されており、減速機構 3 1 4 に連結されたギア 3 1 6 がアウト部材 3 1 2 外周のギア 3 1 3 と噛み合っている。また、第 2 テーブル 3 0 5 には、ブラケット 3 1 7 を介してブレーキ用のシリンダ 3 1 8 が装着されており、シリンダ 3 1 8 のシリンダロッド 3 1 9 に装着されたブレーキ板 3 2 0 を第 3 テーブル 3 1 1 に圧接させることで第 2 テーブル 3 0 5 に対する第 3 テーブル 3 1 1 の回動を阻止するように構成している。

【 0 0 1 5 】

第 3 テーブル 3 1 1 上には、ガイドレール 3 2 1 を介して一対の対向する車輪

クランプ装置 3 2 2 が載置され、これら一対の車輪クランプ装置 3 2 2 は、パンタグラフ機構 3 2 3 によって互いに連結されている。一対の車輪クランプ装置 3 2 2 のうち的一方には、該一方の車輪クランプ装置 3 2 2 をガイドレール 3 2 1 に沿って第 3 テーブル 3 1 1 に対して矢印 e 方向に変位させる駆動用シリンダ 3 2 4 が設けられており、該駆動用シリンダ 3 2 4 の作用により、一対の車輪クランプ装置 3 2 2 は支軸 3 0 6 を中心として常時対称に近接および離間可能に構成される。車輪クランプ装置 3 2 2 は、略 L 字状に折曲される支持部材 3 2 5 と、この支持部材 3 2 5 の鉛直方向に延在する側面に設けられたガイドレール 3 2 6 に沿って矢印 d 方向に変位可能なブラケット 3 2 7 と、そのブラケット 3 2 7 に装着される 2 つのクランプローラ 3 2 8 と、ブラケット 3 2 7 の昇降シリンダ 3 2 9 とを有する。この場合、クランプローラ 3 2 8 は、車輪 2 のタイヤ側面 2 0 1 に対して略ハの字状に当接するように配設されている。

【 0 0 1 6 】

また、第 1 テーブル 3 0 3 上には、ガイドレール 3 3 0 を介して車輪保持台 3 3 1 が矢印 a 方向に変位可能に載置される。車輪保持台 3 3 1 には、軸受 3 3 2 を介して支軸 3 3 3 が矢印 c 方向に回転可能な状態で保持されており、この支軸 3 3 3 上には、ブラケット 3 3 4 を介して車輪支持ローラ 3 3 5 が保持される。

【 0 0 1 7 】

一方、支軸 3 0 6 の上端部には、第 4 テーブル 3 3 6 が載置され、この第 4 テーブル 3 3 6 上には、ガイドレール 3 3 7 を介してトーチ検知装置 3 3 8 が設けられる。トーチ検知装置 3 3 8 は、略 L 字状に折曲される支持部材 3 3 9 と、その支持部材 3 3 9 をガイドレール 3 3 7 に沿って矢印 f 方向に変位させる駆動用シリンダ 3 4 0 と、支持部材 3 3 9 の鉛直方向に延在する側面に設けられたガイドレール 3 4 1 に沿って昇降シリンダ 3 4 2 によって矢印 d 方向に変位可能なブラケット 3 4 3 と、そのブラケット 3 4 3 に装着される 2 組の検知部 3 4 4 とを有する。

【 0 0 1 8 】

この場合、検知部 3 4 4 は、ブラケット 3 4 3 に対し矢印 d 方向に変位可能に装着される第 5 テーブル 3 4 5 を有し、この第 5 テーブル 3 4 5 に 2 つの第 1 口

ーラ346および第2ローラ347が装着される。第1ローラ346は、リム・フランジ202からリム上面部203上を転動し、第2ローラ347はリム・フランジ202に沿って転動するように配置される。

【0019】

上記車輪保持台331は、矢印a方向を短辺、矢印b方向を長辺とした長方形の板状体で形成されており、その中央には軸受332を挿入するための穴が開口している。この車輪保持台331の矢印a方向に平行な2つの側面のうちの1面331a側にはレーザーセンサ（光干渉測長器）5aが設けられており、このレーザーセンサ5aはレーザーが該側面331aに対して垂直に入射するように固定されている。これにより、上記車輪保持台331の1側面331aがa方向位置検出対象面331aとして用いられ、レーザーセンサ5aからa方向位置検出対象面331aまでの距離を検出できる。また、車輪保持台331の矢印b方向に平行な2つの側面のうちの1面331b側にもレーザーセンサ5bが設けられており、このレーザーセンサ5bはレーザーが該側面331bに対して垂直に入射するように固定されている。これにより、上記車輪保持台331の1側面331bがb方向位置検出対象面331bとして用いられ、レーザーセンサからb方向位置検出対象面331bまでの距離を検出できる（テーブル位置検出手段）。これらレーザーセンサ5a、5bは制御用コンピュータ6に接続されており、検出したa方向位置検出対象面331a及びb方向位置検出対象面331bまでの距離データは制御用コンピュータ6に送信される。

【0020】

制御用コンピュータ6中のROM（Read Only Memory）には、タイロッドAの、該タイロッドAが連結された車輪2に対する相対位置のデータ（ X_1 , Y_1 ）、上記車輪保持台331の短辺及び長辺のサイズデータ（ X_2 , Y_2 ）、レーザーセンサ5bが固定されている位置のa方向位置データ X_3 及びレーザーセンサ5aが固定されている位置のb方向位置データ Y_3 が記憶されている（記憶手段）。なお、上記タイロッドAの相対位置データは、自動車の車種毎にそれぞれ左右両前輪に対応して記憶されている。また、上記タイロッドAの相対位置データ（ X_1 , Y_1 ）、車輪保持台331のサイズデータ（ X_2 , Y_2 ）及びレーザーセンサの位置

データ X_3 、 Y_3 の値は、調整ステーション 1 の所定位置に設定された原点 O と矢印 a 方向に平行な X 軸と矢印 b 方向に平行な Y 軸とで構成される所定の 2 次元座標系 (X , Y) を基準としている (図 2 参照)。

【 0 0 2 1 】

タイロッド調整装置 4 は、図 5 に示すように、タイロッド A を径方向に挿入可能な挿入溝 7 0 0 を先端部に備えたオープンエンドレンチ 7 と、そのオープンレンチ 7 を自動車 W の車幅方向と車長方向とに移動自在、車幅方向に傾動自在、オープンエンドレンチ 7 の長手方向の軸線回りに回動自在に支持する支持機構 8 と、その支持機構 8 及びオープンレンチ 7 を自動車 W の下方からタイロッド A に向けて昇降させるキャリッジ 9 とを備えている。図 5 には、右側前輪用のタイロッド調整装置 4 を示している。

【 0 0 2 2 】

オープンエンドレンチ 7 は、図 6 ないし図 1 0 に示す如く、レンチ本体 7 0 の先端部に、タイロッド A のロックナット $A 3$ を回転するナット回転部 7 1 と、タイロッド A の工具係合部 $A 4$ に係合してロッド本体 $A 1$ を正逆転するロッド回転部 7 2 とを設けた双頭式レンチで構成されている。

【 0 0 2 3 】

ナット回転部 7 1 は、レンチ本体 7 0 にタイロッド A の軸方向に移動自在に支持した可動ケーシング 7 0 1 に軸支される回転体 7 1 0 を備えている。回転体 7 1 0 は可動ケーシング 7 0 1 の軸方向両側の側板部 7 0 1 a、7 0 1 a 間に挟み込まれており、両側板部 7 0 1 a、7 0 1 a に互に同心の円形孔 7 0 1 b、7 0 1 b を形成し、各円形孔 7 0 1 b に回転体 7 1 0 の軸方向両側に突設した各軸部 7 1 0 a を嵌合させて、回転体 7 1 0 を円形孔 7 0 1 b と同心の軸線 L 回りに回動自在に軸支している。

【 0 0 2 4 】

また、可動ケーシング 7 0 1 各側板部 7 0 1 a の先端に、ロッドエンド $A 2$ の挿入用切欠き 7 0 1 c を円形孔 7 0 1 b に達するように形成すると共に、回転体 7 1 0 に、外周面に開口するロッドエンド $A 2$ 用の係合溝 7 1 0 b を形成している。かくて、回転体 7 1 0 の係合溝 7 1 0 b を切欠き 7 0 1 c に合致する位相に

すれば、切欠き701cを通して係合溝710bにロッドエンドA2を径方向に挿入できる。また、可動ケーシング701の軸線L方向外側の側板部701aの外側面に板状のワークガイド702をねじ止めし、このワークガイド702にもロッドエンドA2を径方向に挿入可能な溝702aを形成している。この溝702aの底部は、ロッドエンドA2の外径と等径で回転体710の回転軸線たる円形孔701bの中心と同心の半円形に形成されている。

【0025】

回転体710には、ロックナットA3を軸方向に挿入可能なソケット部710cが設けられている。そして、ソケット部710c内に、ロックナットA3に係合可能な複数の駒710dを取付け、回転体710の回転でロックナットA3を回転し得るようにしている。ここで、回転体710は駆動手段73により正逆両方向に回転駆動される。駆動手段73は、レンチ本体70の基端部に搭載した駆動源たるナットランナ730と、レンチ本体70の可動ケーシング701の近傍部分に軸支した、ナットランナ730によりチェーン731を介して駆動されるドライブギア732と、回転体710の外周に形成した歯部710eに噛合するように可動ケーシング701に軸支した1対のドリブンギア733、733と、ドライブギア732とドリブンギア733、733とを連結するように可動ケーシング701に軸支した第1と第2の2個の中間ギア734、735とで構成されている。

【0026】

レンチ本体70には、ナット回転部71の軸方向外側に位置するブラケット703が取付けられており、このブラケット703と後記する固定ケーシング704との間に、ドリブンギア733、733用の1対の支軸705、705と第1中間ギア734用の支軸706とを可動ケーシング701を貫通させて横設し、これら支軸705、705、706を介して可動ケーシング701が軸方向に移動自在に支持されるようにしている。そして、可動ケーシング701の軸方向外側の側板部701aにシリンダ74を取付け、このシリンダ74のピストンロッド74aを第2中間ギア735の支軸に兼用した状態で固定ケーシング704に連結している。かくて、シリンダ74により可動ケーシング701をロックナッ

ト A 3 に向けて軸方向内方に進退させ、この進退動作でソケット部 710 c をロックナット A 3 に係脱させることができる。なお、前記ドライブギア 732 は、可動ケーシング 701 が軸方向に移動しても第 1 中間ギア 734 がドライブギア 732 から離脱しないように、軸方向に長手に形成されている。

【0027】

ロッド回転部 72 は、レンチ本体 70 に固定した固定ケーシング 704 に軸支される第 1 と第 2 の 1 対の回転体 721、722 を備えている。両回転体 721、722 は、図 6 に示す如く、互に嵌り合った状態で固定ケーシング 704 の軸方向両側の側板部 704 a、704 a 間に挟み込まれている。そして、両側板部 704 a、704 a に可動ケーシング 701 の円形孔 701 b と同心の円形孔 704 b、704 b を形成し、各円形孔 704 b に各回転体 721、722 の軸方向外側面に突設した軸部 721 a、722 a を嵌合させて、両回転体 721、722 をナット回転部 71 の回転体 710 の回転軸線と同一の軸線 L 回りに回転自在に軸支している。

【0028】

また、固定ケーシング 704 の各側板部 704 a の先端に、軸状ワークたるタイロッド A の工具係合部 A4 の挿入用切欠き 704 c を円形孔 704 b に達するように形成すると共に、両回転体 721、722 に、図 10 に示す如く、外周面に開口する工具係合部 A4 用の係合溝 721 b、722 b を形成している。かくて、両回転体 721、722 の係合溝 721 b、722 b を切欠き 704 c に合致する位相（原点位相）にすれば、切欠き 704 c を通して、係合溝 721 b、722 b に工具係合部 A4 をその径方向に挿入できる。また、固定ケーシング 704 の軸方向外側の側板部 704 a の外側面に板状のワークガイド 707 をねじ止めし、このワークガイド 707 にも工具係合部 A4 を径方向に挿入可能な溝 707 a を形成している。この溝 707 a の底部は、工具係合部 A4 の断面形状の外接円と等径で前記軸線 L と同心の半円形に形成されている。

【0029】

第 1 回転体 721 は駆動手段 75 によって正逆両方向に回転駆動される。駆動手段 75 は、レンチ本体 70 の基端側に搭載した駆動源たるサーボモータ 750

と、レンチ本体70の固定ケーシング704の近傍部分に軸支した、サーボモータ750によりチェーン751とギア751aとを介して駆動されるドライブギア752と、第1回転体721の外周に形成した歯部721cに噛合するように固定ケーシング704に支軸705、705を介して軸支した1対のドリブンギア753、753と、ドライブギア752とドリブンギア753、753とを連結するように固定ケーシング704にそれぞれ支軸706とピストンロッド74aとを介して軸支した第1と第2の2個の中間ギア754、755とで構成されている。

【0030】

また、第2回転体722はブレーキ手段76によって制動し得るように構成されている。ブレーキ手段76は、固定ケーシング704内に、第2回転体722の外周に接離するように夫々ピン760を介して揺動自在に軸支した1対のブレーキシュー761、761と、両ブレーキシュー761、761にワイヤ762、762を介して連結される、レンチ本体70に取付けたシリンダ763とで構成されている。そして、シリンダ763によりワイヤ762、762を介してブレーキシュー761、761を引張ることにより、ブレーキシュー761、761が第2回転体722の外周に圧接して、第2回転体722が制動されるようにしている。

【0031】

第1回転体721には、図10に示す如く、係合溝721bの両側に位置させて、1対のクランプアーム77、77がそれぞれピン77aを支点にして係合溝721bの溝幅方向に揺動自在に枢支されている。そして、各クランプアーム77に形成したカム溝77bに第2回転体722に植設したピン722cを係合させると共に、クランプアーム77外周77cに第2回転体722に植設したピン722dを当接させ、第1回転体711に対する第2回転体712の正逆一方への相対回転により両クランプアーム77、77の一方が溝幅方向内方に揺動して工具係合部A4を把持するようにしている。

【0032】

上記可動ケーシング701にねじ止めされたワークガイド702の外周、及び

固定ケーシング 7 0 4 にねじ止めされたワークガイド 7 0 7 の外面には、それぞれ、上記オープンエンドレンチ 7 先端部の挿入溝 7 0 0 の底面の両縁端近傍、すなわちワークガイド 7 0 2 の溝 7 0 2 a 下端近傍、及びワークガイド 7 0 7 の溝 7 0 7 a 下端近傍に物体が存在するか否かを検知する着座センサ 7 8 1、7 8 2 が設けられている。この着座センサ 7 8 1、7 8 2 は、光電スイッチ式のセンサであり、上記溝 7 0 2 a、7 0 7 a 下端近傍を走査するように設けられている。これにより、タイロッド A が走査線上に存在しなければ光電スイッチがオン状態となり、タイロッド A が走査線上に存在すれば光電スイッチがオフ状態となる。このオン状態・オフ状態の検知データは上記制御用コンピュータ 6 に送信される。

【 0 0 3 3 】

上記キャリッジ 9 は、図 5 に示すように、鉛直方向から自動車の車長方向と車幅方向に夫々所定角度傾斜したガイド枠 9 1（以下、該傾斜方向を Z 軸方向と記す）に固定されたガイドレール 9 2 に摺動自在に支持されており、図外の駆動手段により Z 軸方向に昇降自在である。

【 0 0 3 4 】

上記支持機構 8 は、図 1 1 に明示する如く、オープンエンドレンチ 7 を、Z 軸に平行な面上で車幅方向に傾動自在とする傾動部材 8 0 と、傾動部材 8 0 に、上記面と平行な U 軸方向の軸 8 1 0 を介して回動自在に軸支される回動部材 8 1 と、回動部材 8 1 に固定した、U 軸方向に直交する W 軸方向のガイドレール 8 2 0 に摺動自在に支持される第 1 摺動部材 8 2 と、第 1 摺動部材 8 2 に固定した、U 軸方向及び W 軸方向に直交する V 軸方向のガイドレール 8 3 0 に摺動自在に支持される第 2 摺動部材 8 3 とで構成されており、第 2 摺動部材 8 3 に、オープンエンドレンチ 7 をその長手方向が U 軸と平行になるように取付けている。

【 0 0 3 5 】

かくて、第 1 と第 2 の両摺動部材 8 2、8 3 の動きでオープンエンドレンチ 7 を車幅方向及び車長方向に移動できると共に、回動部材 8 1 の動きでオープンエンドレンチ 7 をその長手方向の軸線回りに回動できる。なお、第 2 摺動部材 8 3 には、オープンエンドレンチ 7 の移動操作用のハンドル 8 4 が取付けられている。

【 0 0 3 6 】

上記傾動部材 8 0 は、キャリッジ 9 に固定した、オープンエンドレンチ 7 の先端部を中心とする円弧状のガイドレール 8 0 0 に沿って摺動自在に支持されている。かくて、傾動部材 8 0 のガイドレール 8 0 0 に沿った円弧運動により、オープンエンドレンチ 7 はその先端部を支点にして車幅方向に傾動する。

【 0 0 3 7 】

また、キャリッジ 9 上には、傾動部材 8 0 に突設されたアーム 8 0 a から下方に突出して取り付けられた連結部 8 0 b に連結されるサーボシリンダ 8 0 1 と、このサーボシリンダ 8 0 1 用のスライドガイド 8 0 2 とが搭載されている。サーボシリンダ 8 0 1 は傾動部材 8 0 をガイドレール 8 0 0 に沿って傾動させるための駆動源であり、このサーボシリンダ 8 0 1 のピストンロッド 8 0 1 a は、上記連結部 8 0 b に連結されて傾動部材 8 0 の傾動面に平行かつ U 軸に直交する方向に出没可能に設置されている。また、傾動部材 8 0 の下端には下方に突出する舌片 8 0 3 が取付けられており、キャリッジ 9 に舌片 8 0 3 を挟むブレーキ 8 0 4 を取付けて、このブレーキ 8 0 4 の作動により傾動部材 8 0 を任意の位置でロックできるようにしている。かくて、ブレーキ 8 0 4 をフリーにすればサーボシリンダ 8 0 1 の駆動による傾動部材 8 0 の傾動が可能な状態となり、ブレーキ 8 0 4 を作動させれば傾動部材 8 0 を任意の位置でロックできる。また、傾動部材 8 0 には、キャリッジ 9 に形成した孔（図示しない）に嵌合するピストンロッド（図示しない）を出没するロックシリンダ 8 0 5 が設けられており、ピストンロッドをキャリッジ 9 方向に突出させて孔に嵌合させた状態でブレーキ 8 0 4 を作動させることにより傾動部材 8 0 が所定の中立位置にロックされるようにしている。

【 0 0 3 8 】

また、回動部材 8 1 の軸 8 1 0 には径方向に突出する舌片 8 1 2 a が取付けられており、傾動部材 8 0 に舌片 8 1 2 a を挟むブレーキ 8 1 2 を取付けて、このブレーキ 8 1 2 の作動により回動部材 8 1 を任意の位置でロックできるようにしている。また、傾動部材 8 0 に突設されたアーム 8 0 c には、回動部材 8 1 に形

成した孔（図示しない）に嵌合するテーパピン（図示しない）を出没するロックシリンダ 811 が垂設されており、テーパピンを上方に突出させて孔に嵌合させた状態でブレーキ 812 を作動させることにより回動部材 81 が所定の中立位置にロックされるようにしている。なお、テーパピンを下方に没入させた状態でもテーパピンの先端は孔内に臨入しており、回動部材 81 はテーパピンの先端で規制される範囲内において自由に回動する。

【0039】

また、回動部材 81 には、第 1 摺動部材 82 に形成したリブに連結されるサーボシリンダ 822 と、そのリブに対向するストッパ用のピストンロッド（図示しない）を有するシリンダ 823 とが搭載されており、同様に、第 1 摺動部材 82 にも、第 2 摺動部材 83 に形成したリブに連結されるシリンダ 832 と、そのリブに対向するストッパ用のピストンロッド（図示しない）を有するシリンダ 833 とが搭載されている。これらサーボシリンダ 822、832 は、それぞれ第 1 摺動部材 82 及び第 2 摺動部材 83 を W 軸方向及び V 軸方向に摺動させるための駆動源である。また、回動部材 81 上には、第 1 摺動部材 82 を任意の位置でロックするためのブレーキ（図示しない）が設けられており、シリンダ 823 のピストンロッドを突出させると共に該ピストンロッドがリブに当接するようにサーボシリンダ 822 を駆動し、この状態でブレーキを作動させることにより、第 1 摺動部材 82 を所定の中立位置にロックできるようにしている。これと同様に、第 1 摺動部材 82 上には、第 2 摺動部材 83 を任意の位置でロックするためのブレーキ 831 が設けられており、シリンダ 833 のピストンロッドを突出させると共に該ピストンロッドがリブに当接するようにサーボシリンダ 832 を駆動し、この状態でブレーキ 831 を作動させることにより、第 2 摺動部材 83 を所定の中立位置にロックできるようにしている。

【0040】

上記サーボシリンダ 801、822、832、及びこれらそれぞれのブレーキ、ロックシリンダ等は、上記制御用コンピュータ 6 と接続され、該制御用コンピュータ 6 に制御される。

【0041】

次に、本実施の形態の作用について説明する。ここでは、右側前輪 2 のトー角度を調整する場合について説明し、左側前輪 2 については右側前輪と同様であるので説明を省略する。

【0042】

本実施の形態において車両の前輪のトー角度を調整する場合、まず、測定対象車両 W の車幅及び車長に応じて枠体 301 を矢印 a 方向に変位させると共に第 1 テーブル 303 を矢印 b 方向に変位させた後、車両を進入させ、各車輪 2 をテーブル 3 上に着座させる。この場合、着座した車輪 2 の向きに応じて支軸 333 を介して車輪支持ローラ 335 が偏向する。

【0043】

続いて、駆動用シリンダ 340 が駆動して車輪クランプ装置 322 がガイドレール 321 に沿って相対的に近接し、クランプローラ 328 が車輪 2 のタイヤ側面 201 に当接する。なお、クランプローラ 328 の高さは、予め昇降シリンダ 329 によって調整しておく。この場合、クランプローラ 328 がタイヤ 201 の側面に倣うため、車輪クランプ装置 322 はベアリング 310 を介して支軸 306 の回りに回転する。

【0044】

車輪 2 のクランプが完了すると、続いて上記 2 つのレーザーセンサ 5a、5b によって、レーザーセンサ 5b から車輪保持台 331 の a 方向位置検出対象面 331b までの距離 X_4 及びレーザーセンサ 5a から車輪保持台 331 の b 方向位置検出対象面 331a までの距離 Y_4 が検出され、その距離データ X_4 、 Y_4 が制御コンピュータ 6 に送信される。

【0045】

制御コンピュータ 6 は、受信した距離データ X_4 、 Y_4 と、ROM に記憶されている車輪保持台 331 のサイズデータ (X_2 、 Y_2) と、レーザーセンサ 5a、5b の位置データ X_3 、 Y_3 とに基づいて、上記所定の 2 次元座標系 (X 、 Y) における、車輪 2 の中心の水平方向位置 (X_5 、 Y_5) を算出する。本実施の形態では、図 12 を参照して、車輪 2 の中心の水平方向位置がテーブル 3 の中心の水平方向位置と等しいとみなし、次式

$$X_5 = X_3 + X_4 + X_2 / 2$$

$$Y_5 = Y_3 + Y_4 + Y_2 / 2$$

によって車輪2の中心の水平方向位置 (X_5 , Y_5) を算出する。

【0046】

続いて制御コンピュータ6は、算出した車輪2の中心の水平方向位置 (X_5 , Y_5) と、ROMに記憶されているタイロッドAの相対位置データ (X_1 , Y_1) とに基づいてタイロッドの水平方向位置 (X_T , Y_T) を算出する (調整部材位置算出手段)。具体的には、次式

$$X_T = X_1 + X_5$$

$$Y_T = Y_1 + Y_5$$

によってタイロッドAの水平方向位置 (X_T , Y_T) を算出する。

【0047】

このようにしてタイロッドAの水平方向位置 (X_T , Y_T) が算出されると、制御用コンピュータ6の制御により、タイロッド調整装置4のキャリッジ9をZ軸方向の所定高さまで上昇させる。この時点では、支持機構8の傾動部材80及び回動部材81は中立位置でロックされている。

【0048】

続いて制御用コンピュータ6の制御により、上記ロックシリンダ811による回動部材81の中立位置でのロックを解除し、オープンエンドレンチ7をさらにZ軸方向に押し上げると共に、上記算出したタイロッドAの水平方向位置 (X_T , Y_T) に基づいてサーボシリンダ822、832を駆動する。これにより、第1と第2の摺動部材82、83の動きを利用してオープンエンドレンチ7が車幅方向及び車長方向に位置調整され、タイロッドAのロッドエンドA2と工具係合部A4とが、それぞれオープンエンドレンチ7の可動ケーシング701の切欠き701cと固定ケーシング704の切欠き704cとに挿入される。さらに、その後のオープンエンドレンチ7の押し上げにより、工具係合部A4とロッドエンドA2とが切欠き701c、704cをガイドにしてロッド回転部72の両回転体721、722の係合溝721b、722bとナット回転部71の回転体710の係合溝710bとに押し込まれる。この際、回動部材81の動きによりオー

プンエンドレンチ 7 がタイロッド A の車長方向の傾きに倣って U 軸回りに回転する。

【0049】

続いて制御用コンピュータ 6 は、上記オープンエンドレンチ 7 先端部の着座センサ 781、782 のオン状態・オフ状態の検知データを受信し、この検知データに基づいて、タイロッド A の軸線と上記第 1 回転体 721 の回転軸線とが合致しているか否かを判断する。具体的には、着座センサ 781 及び着座センサ 782 が共にオフ状態の場合には、タイロッド A の軸線とオープンエンドレンチ 7 の回転軸線とが合致していると判断し、着座センサ 781 がオフ状態で着座センサ 782 がオン状態の場合または着座センサ 781 がオン状態で着座センサ 782 オフ状態の場合には、タイロッド A の軸線とオープンエンドレンチ 7 の回転軸線とが合致していないと判断する。

【0050】

タイロッド A の軸線とオープンエンドレンチ 7 の回転軸線とが合致していないと判断された場合には、制御用コンピュータ 6 の制御により、上記ロックシリンダ 805 による傾動部材 80 の中立位置でのロックを解除し、オン状態の着座センサがオフ状態に成るまで上記サーボシリンダ 801 を駆動させる。具体的には、着座センサ 781 がオフ状態で着座センサ 782 オン状態の場合（図 13（a）参照）には、サーボシリンダ 801 のピストンロッド 801a を没入させて、着座センサ 782 がオフ状態に成るまでオープンエンドレンチ 7 を第 11 図向かって左方向に傾ける。また、着座センサ 781 がオン状態で着座センサ 782 がオフ状態の場合（図 13（b）参照）には、サーボシリンダ 801 のピストンロッド 801a を突出させて、着座センサ 781 がオフ状態に成るまでオープンエンドレンチ 7 を第 11 図向かって右方向に傾ける。この際、回動部材 81 のロックは解除されており、傾動部材 80 が傾動すると、回動部材 81 はタイロッド A の車長方向の傾きに倣って U 軸回りに回転する。

【0051】

上記の如くしてタイロッド A の軸線とオープンエンドレンチ 7 の回転軸線とが合致すると、この状態で支持機構 8 の各部材 80、81、82、83 をロックす

る。

【0052】

次に、可動ケーシング701を固定ケーシング704に接近させて、ナット回転部71の回転体710のソケット部710cを予め緩められているロックナットA3に係合させて、ロックナットA3を回り止めし、この状態でサーボモータ750によりロッド回転部72の第2回転体722を所要の方向に回転させる。これによれば、ロッド回転部72の第1回転体721に設けた片側のクランプアーム77が工具係合部A4を把持して、ロッド本体A1が第2回転体722と同方向に回転され、タイロッドAの長さが変化する。

【0053】

そして、タイロッドAの長さ、即ち、前輪2のトーが目標値に調整されたところで第2回転体722の回転を停止し、次に、ナットランナ730によりナット回転部71の回転体710を回転させてロックナットA3を締付ける。この締付けが完了すると、可動ケーシング701を固定ケーシング704から離間させて、ソケット部710cをロックナットA3から離脱させると共に、ナット回転部71の回転体711とロッド回転部72の両回転体721、722とを、それぞれ、係合溝710b、721b、722bが固定ケーシング701と可動ケーシング704の切欠き701c、704cに合致する位相になるまで回転させる。最後に、ロッドレスシリンダ31によりキャリッジ9を下降させ、オープンエンドレンチ7をタイロッドAから離脱させる。

【0054】

なお、本実施形態のタイロッド調整装置4は、取付けボルトを外すことによってサーボシリンダ801と傾動部材80との連結、及びサーボシリンダ832と第2摺動部材83との連結を解除することにより、緊急時等に上記移動操作のハンドル84によって作業者の手動で操作することも可能である。

【0055】

なお、本実施の形態では、車輪2の中心の水平方向位置がテーブル3の中心の水平方向位置と等しいとみなして車輪2の中心の水平方向位置(X_5 , Y_5)を算出したが、車輪2の中心の水平方向位置がテーブル3の中心の水平方向位置から

変位した状態で車輪 2 がテーブル 3 に着座するものの場合には、その変位量を考慮して車輪 2 の中心の水平方向位置 (X_5 , Y_5) を算出すれば良い。また、本実施の形態では、車輪 2 の中心の水平方向位置 (X_5 , Y_5) とタイロッド A の車輪 2 に対する相対位置のデータ (X_1 , Y_1) とからタイロッド A の水平方向位置 (X_T , Y_T) を算出したが、本発明はこれに限定されるものではなく、テーブル 3 の中心の水平方向位置 (X_5 , Y_5) と、車輪 2 がテーブル 3 に着座した状態におけるタイロッド A のテーブル 3 に対する相対位置情報とに基づいてタイロッド A の水平方向位置 (X_T , Y_T) を算出しても良い。

【0056】

また、本実施形態では、タイロッド A の位置を検出する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、車輪 2 の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材であればどのようなものでも良い。

【0057】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明は、車両毎に搬入位置のばらつきがあったとしても、搬入された車両の車輪を着座させたテーブルの水平方向位置をテーブル位置検出手段によって検出し、その検出結果に基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するので、作業者の視認によらず車輪傾斜角度調整部材の位置を検出することができる。

【0058】

また、車種毎に予め設定されている車輪傾斜角度調整部材の車輪に対する相対位置情報を記憶手段に記憶しておき、この相対位置情報とテーブルの水平方向位置とから車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するようすれば、車種毎の車輪に対する車輪傾斜角度調整部材の相対位置の差異に応じて車輪傾斜角度調整部材の位置を検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態の構成を示す平面図

【図 2】 テーブル及び車両を示す斜視図

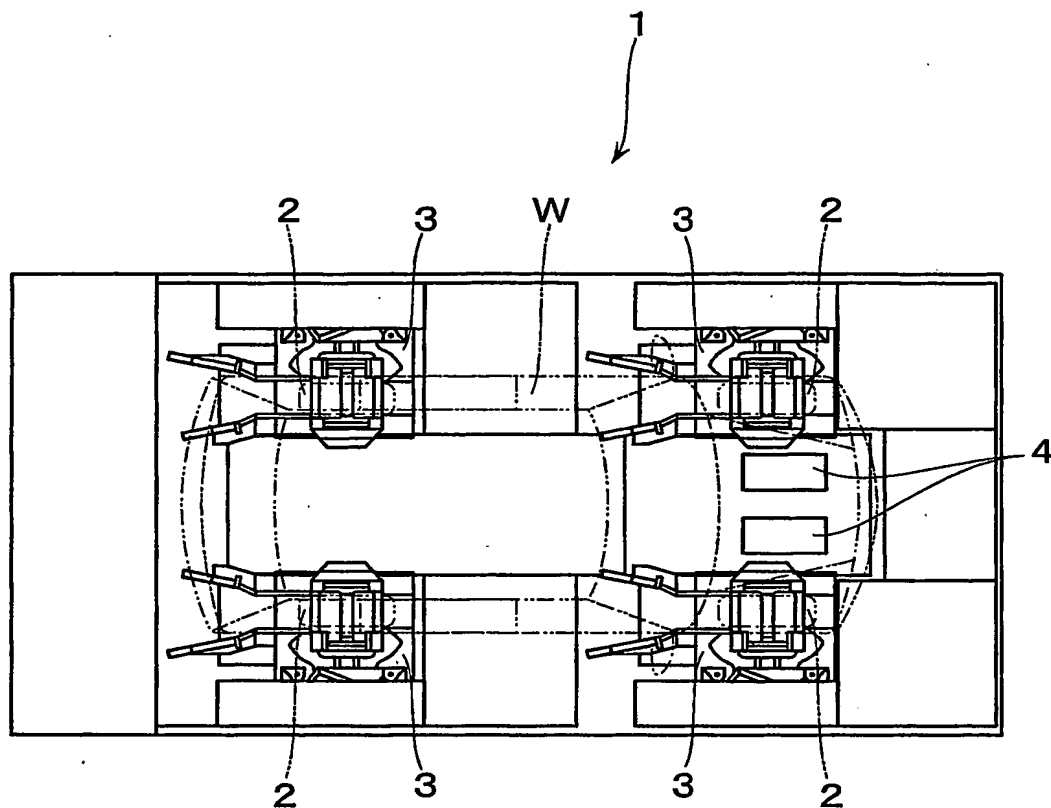
【図 3】 テーブルの正面断面図

- 【図 4】 テーブルの側面図
- 【図 5】 タイロッド調整装置の斜視図
- 【図 6】 オープンエンドレンチの拡大断面図
- 【図 7】 図 6 の左側面図
- 【図 8】 図 6 の右側面図
- 【図 9】 図 6 の IX - IX 線拡大断面図
- 【図 1 0】 図 6 の X - X 線拡大断面図
- 【図 1 1】 支持機構の拡大斜視図
- 【図 1 2】 調整ステーション 1 の X - Y 座標系を示す図
- 【図 1 3】 オープンエンドレンチの傾動制御を示す図
- 【図 1 4】 タイロッドの斜視図
- 【符号の説明】

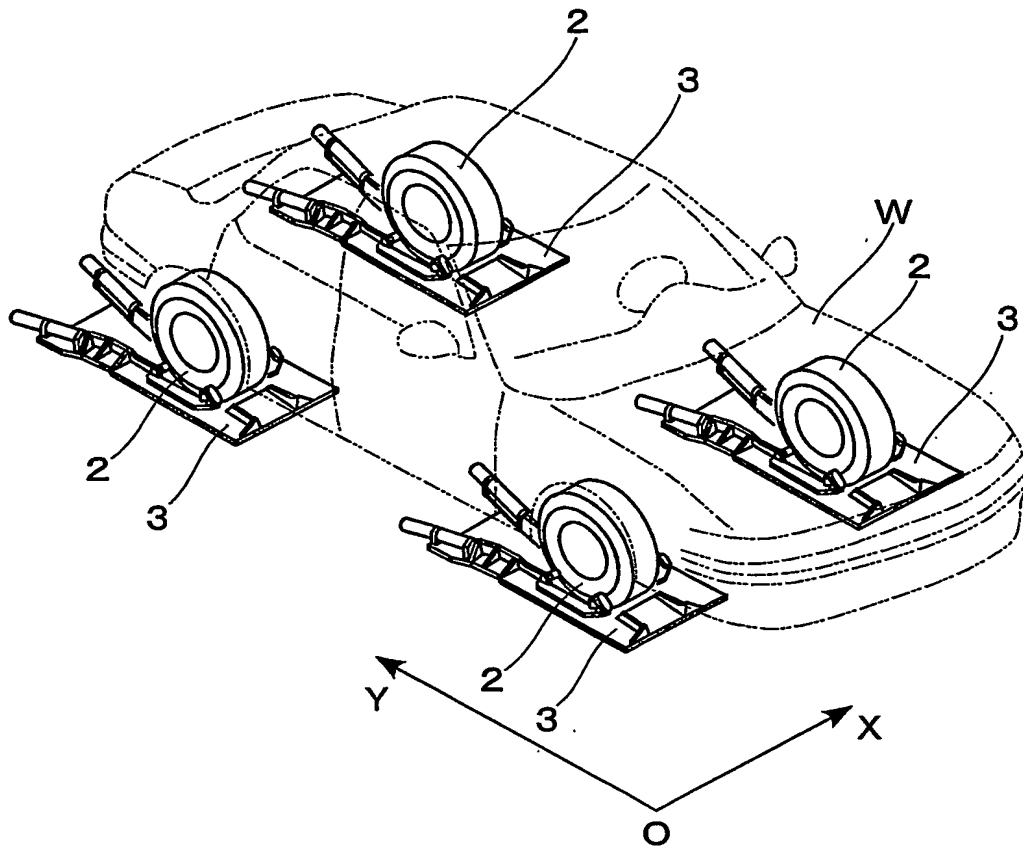
- A タイロッド
- 3 テーブル
- 4 タイロッド調整装置

【書類名】 図面

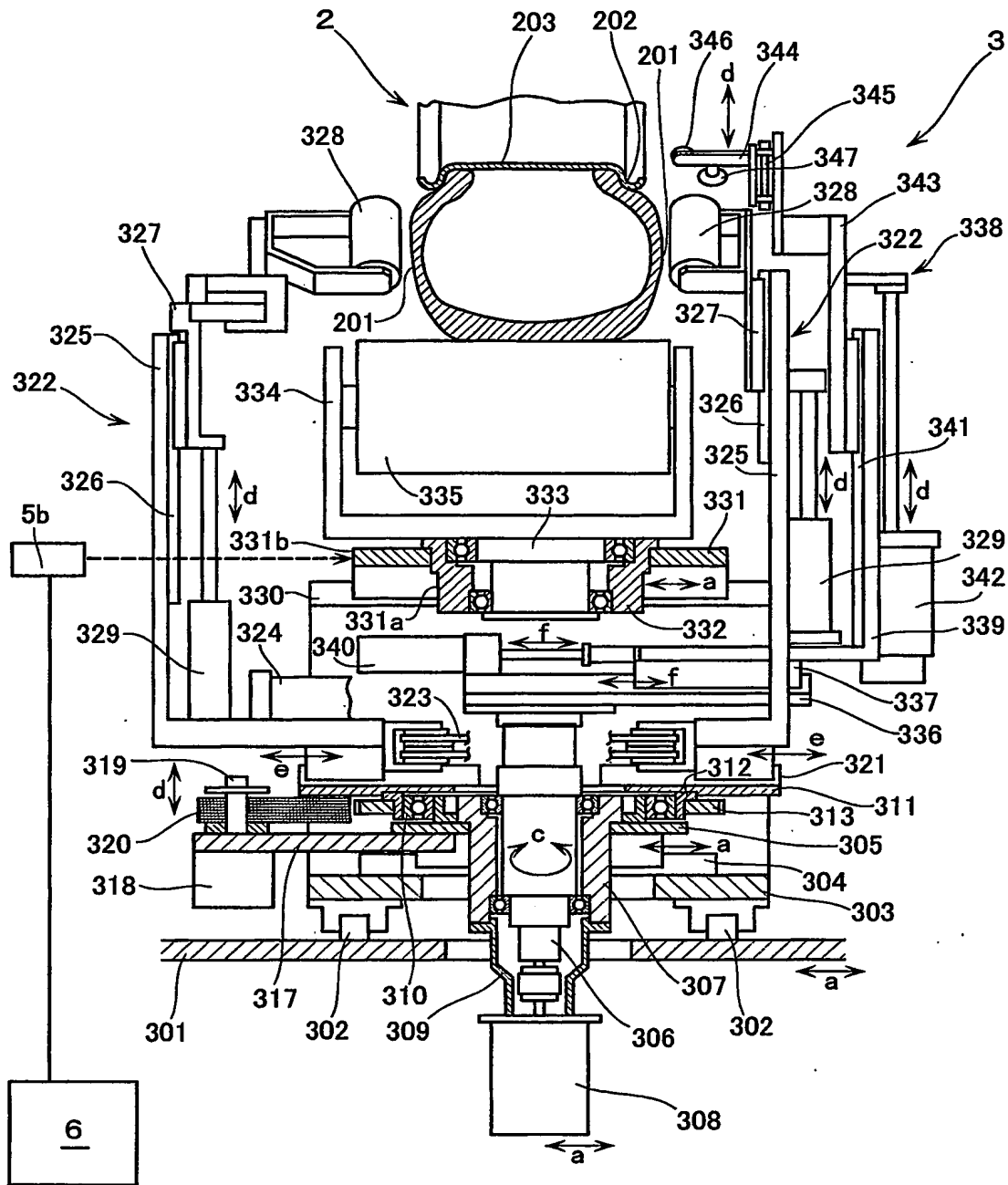
【図 1】



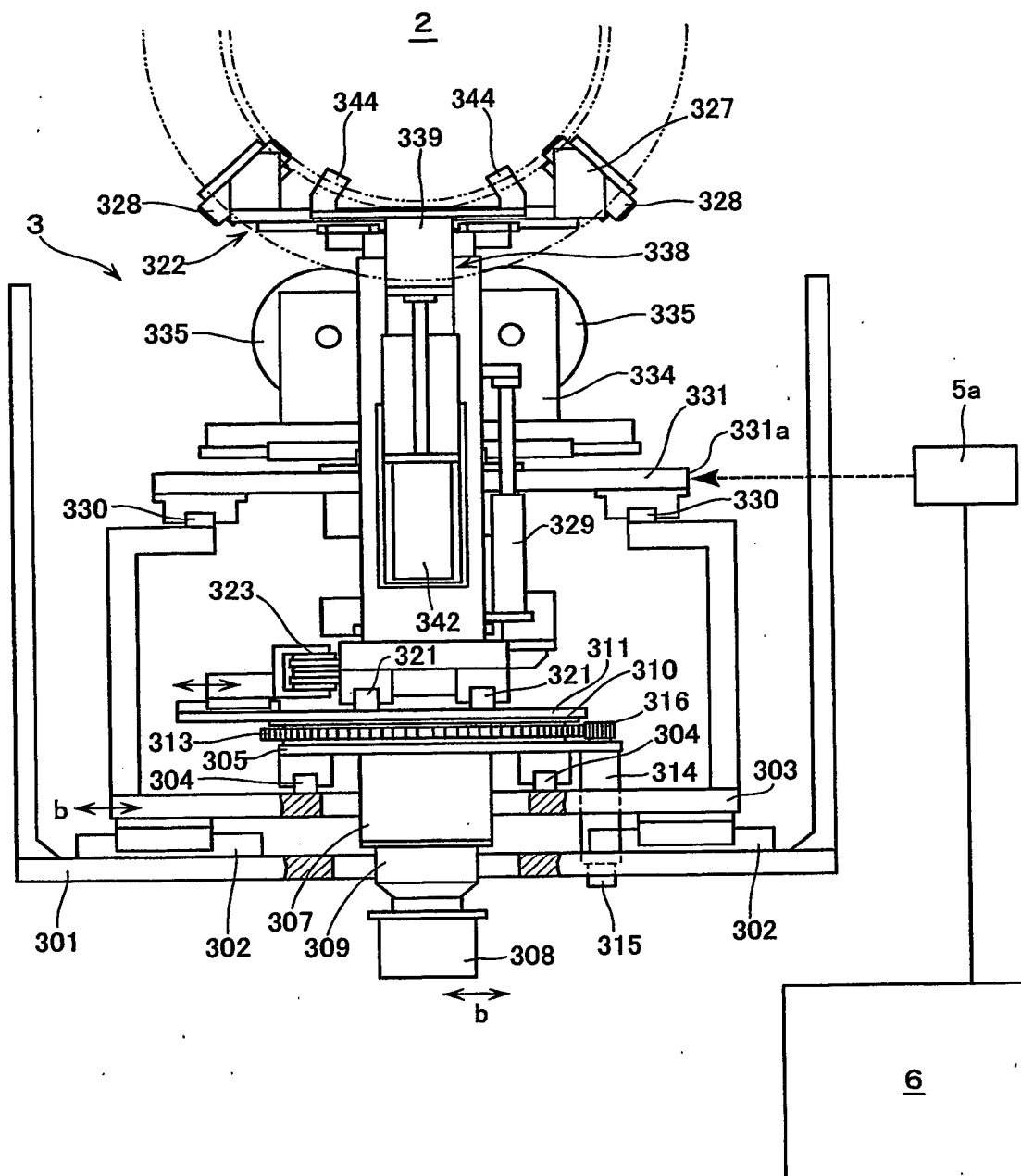
【図2】



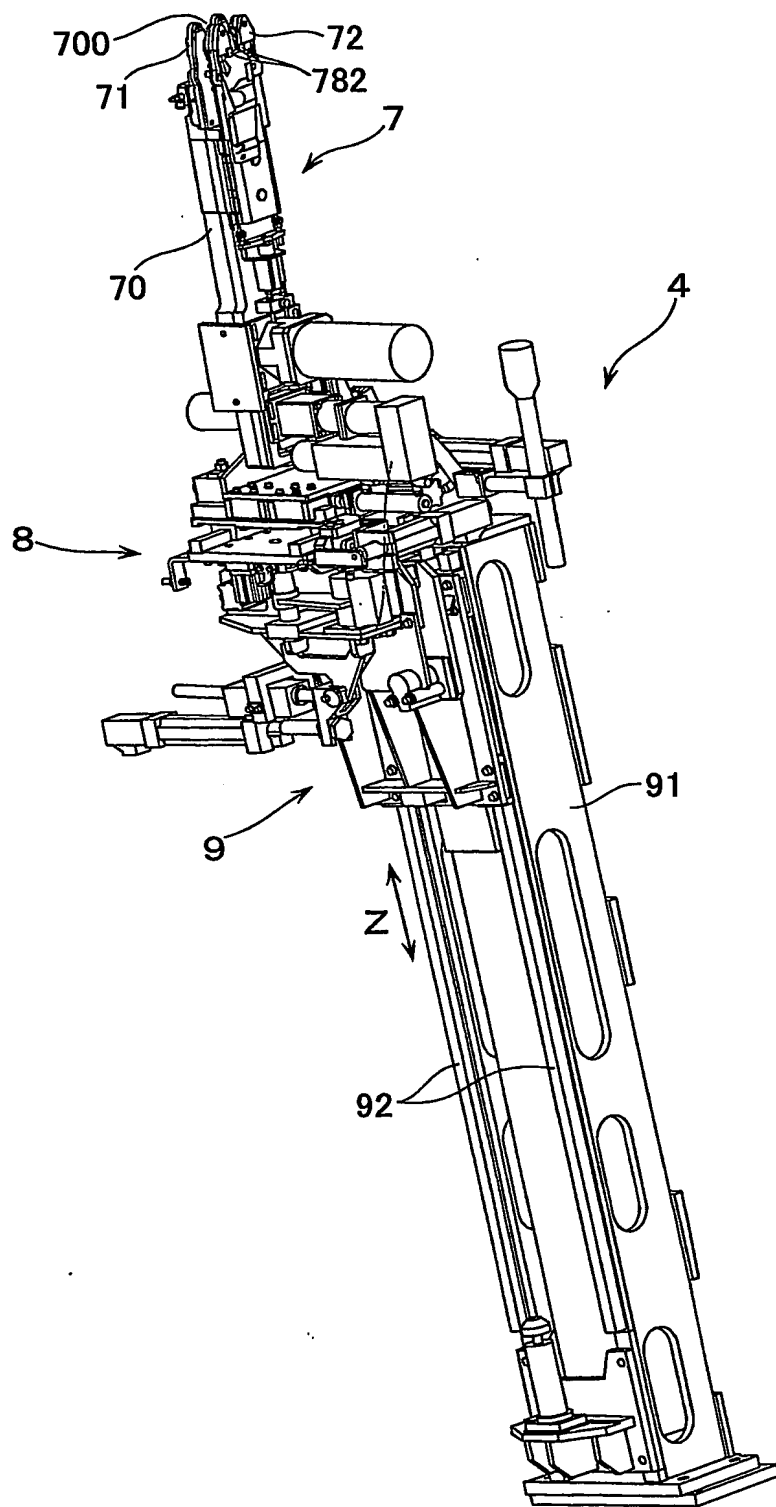
【図 3】



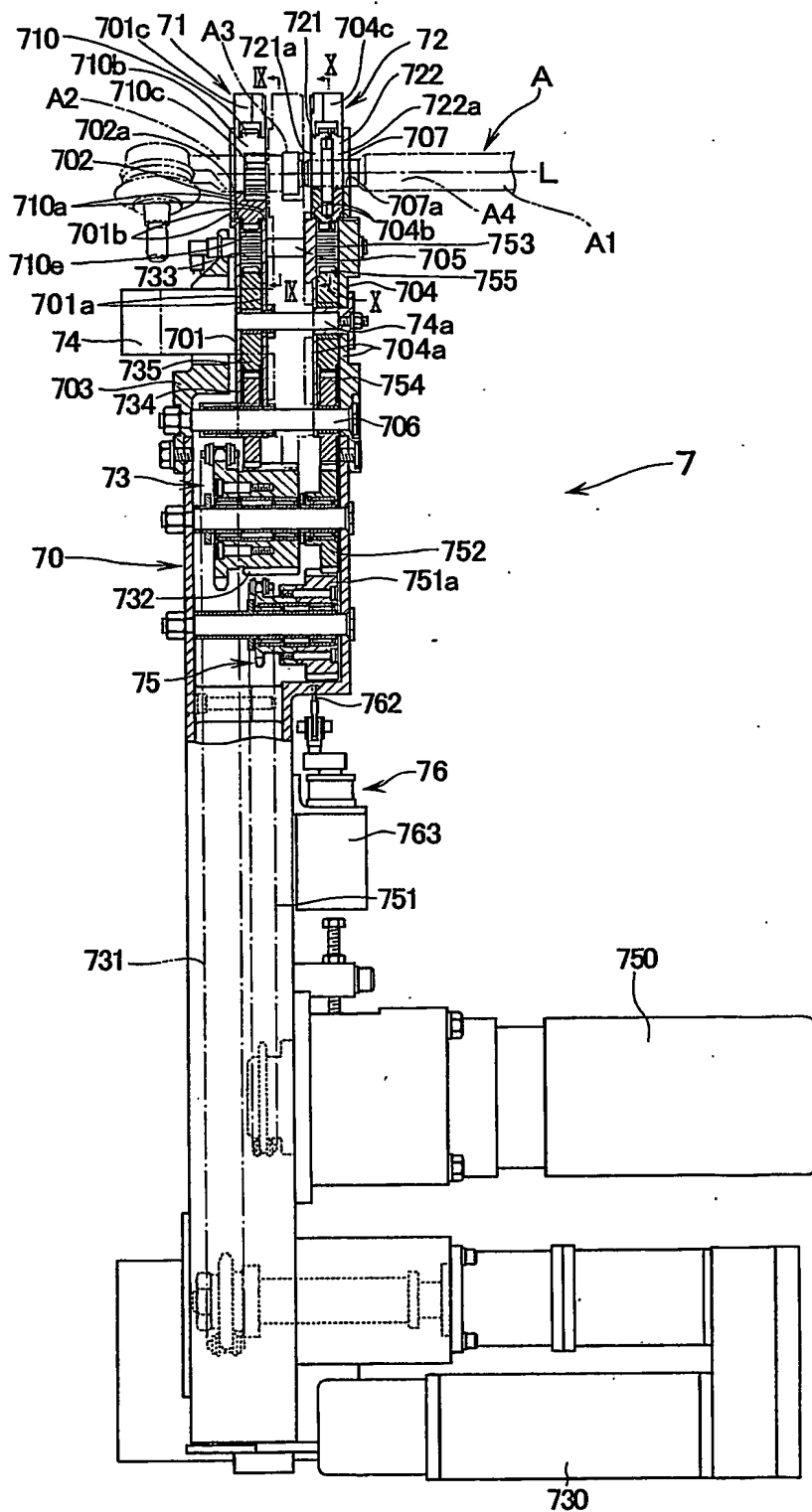
【図4】



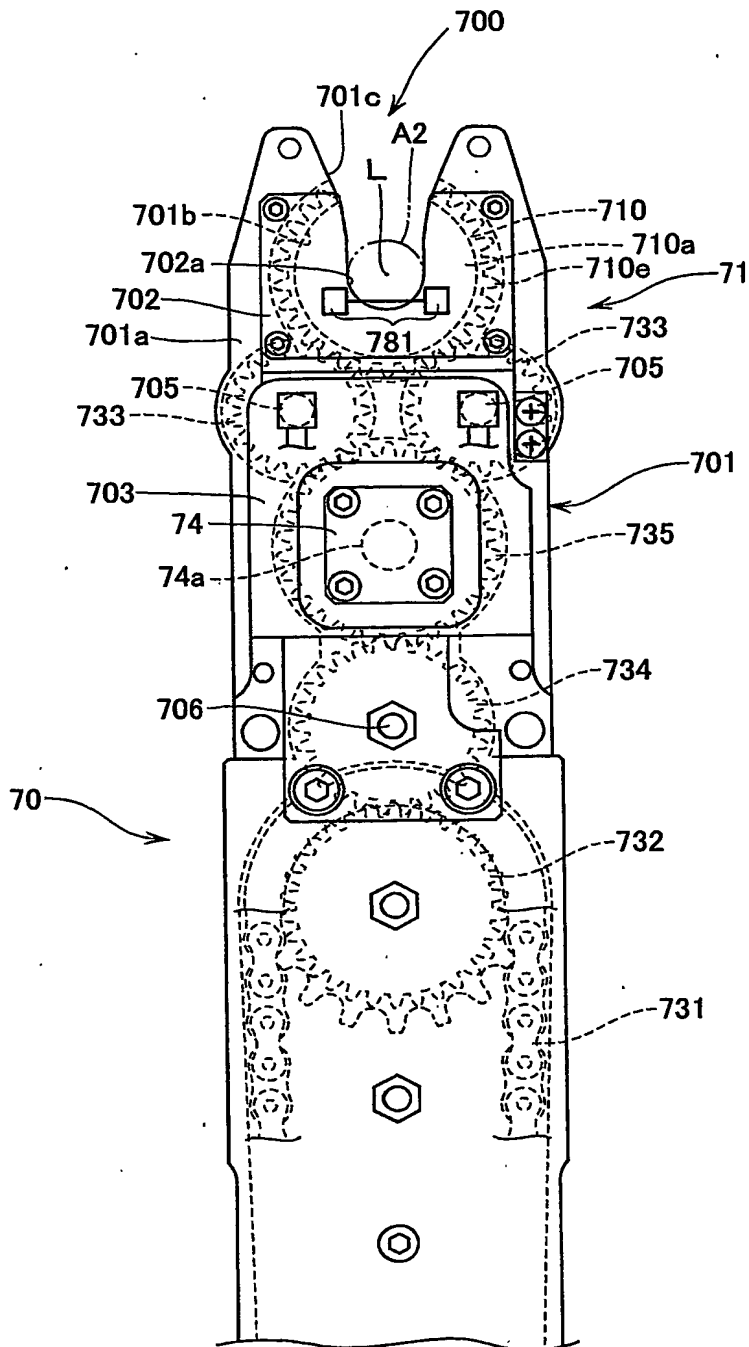
【図 5】



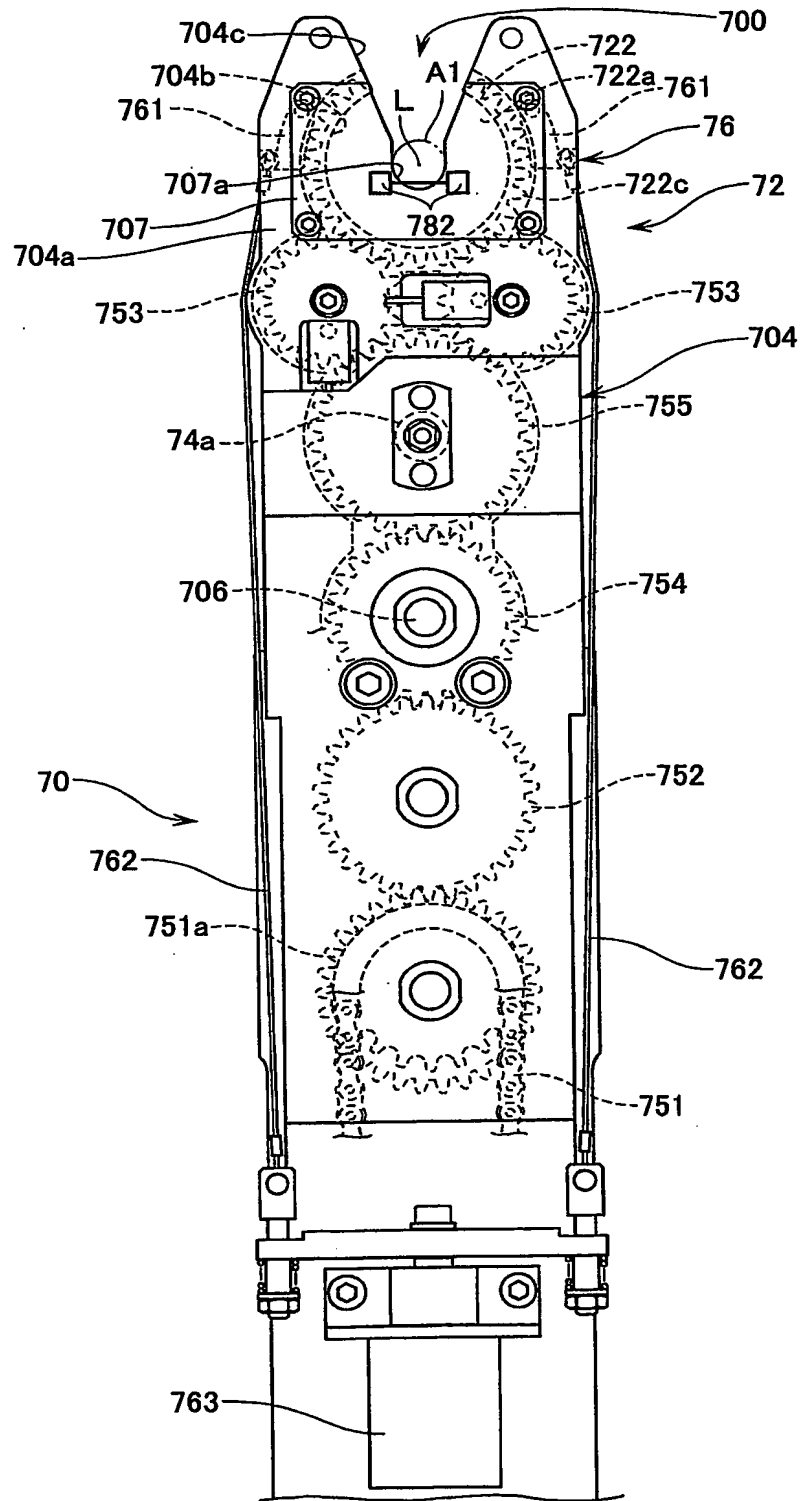
【図 6】



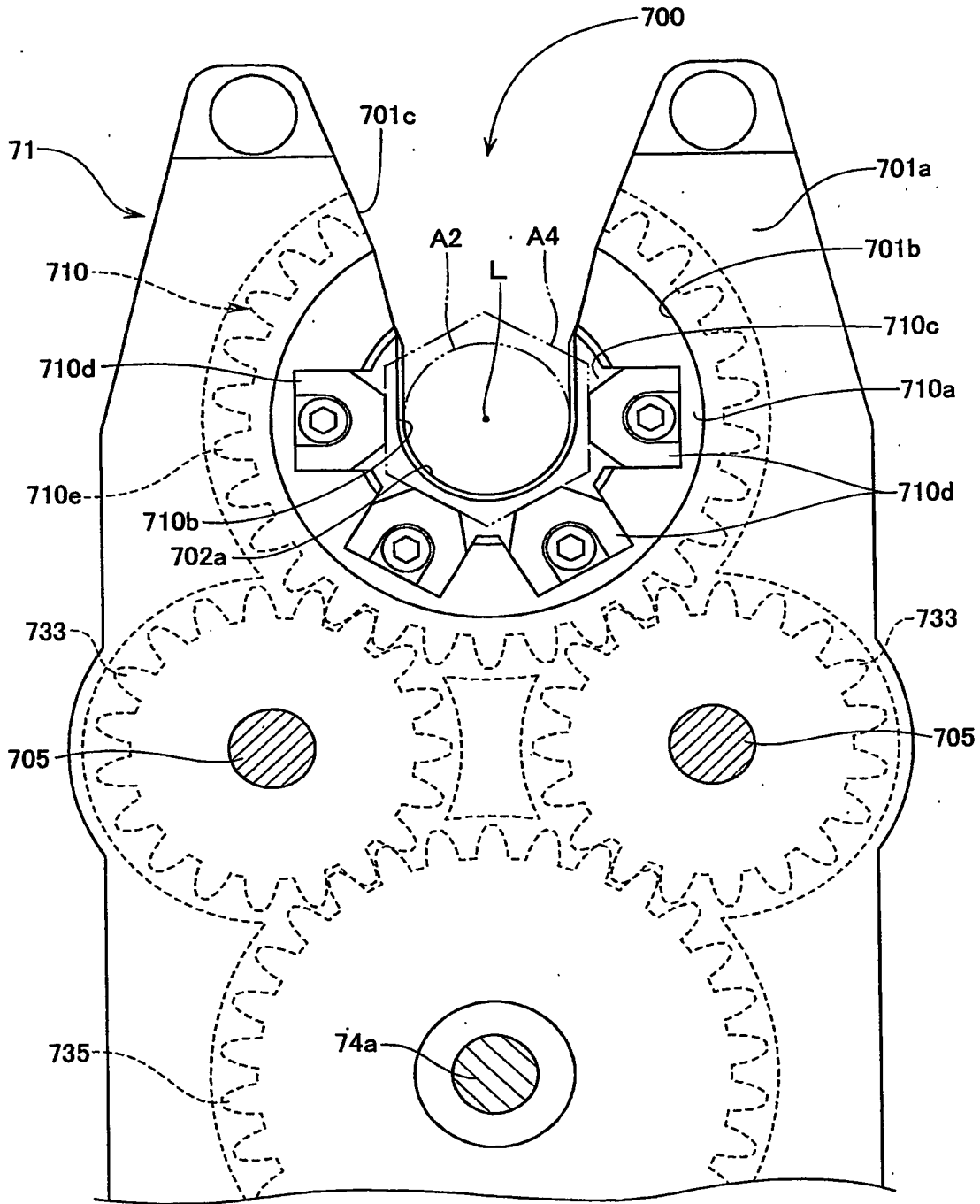
【图 7】



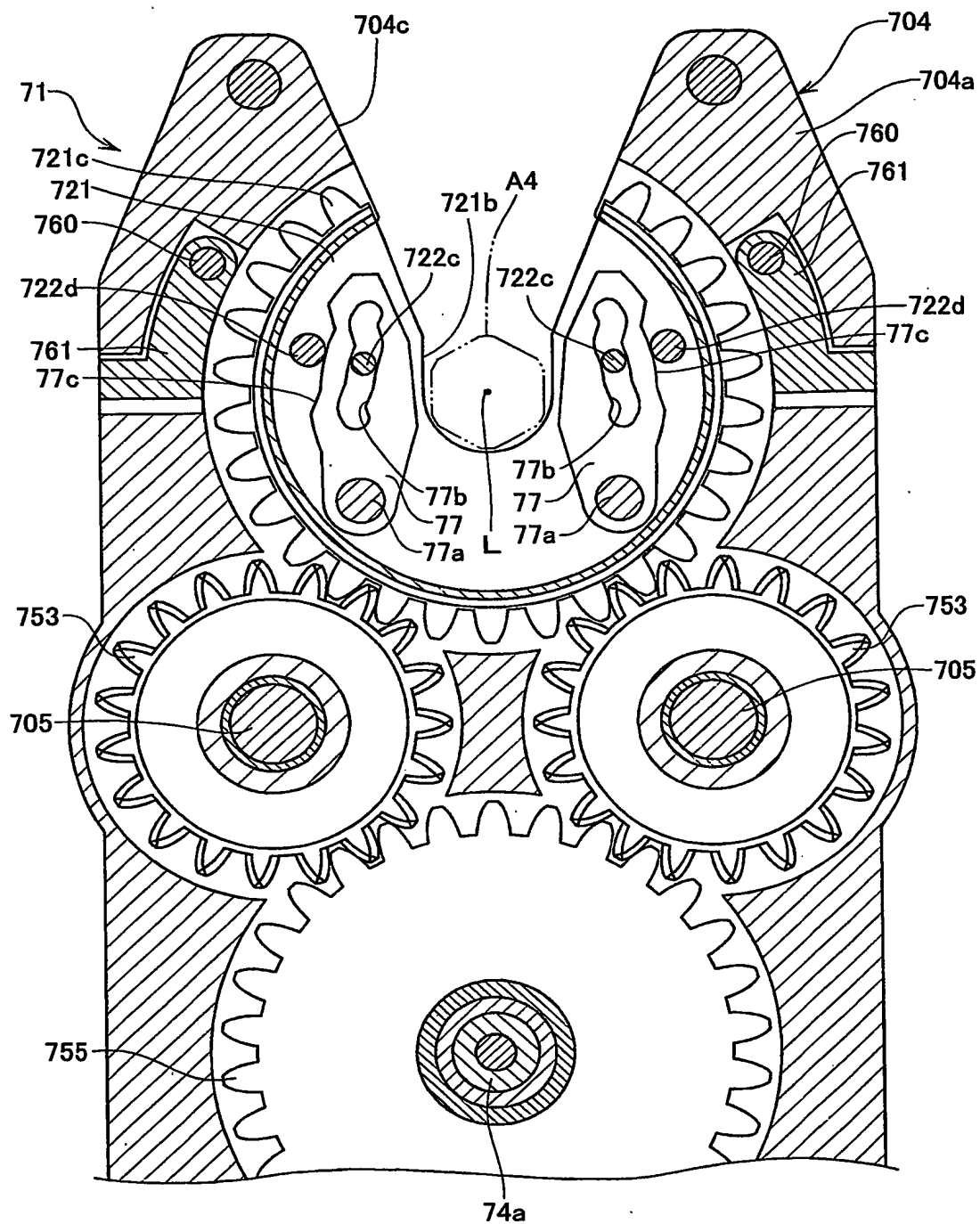
【図 8】



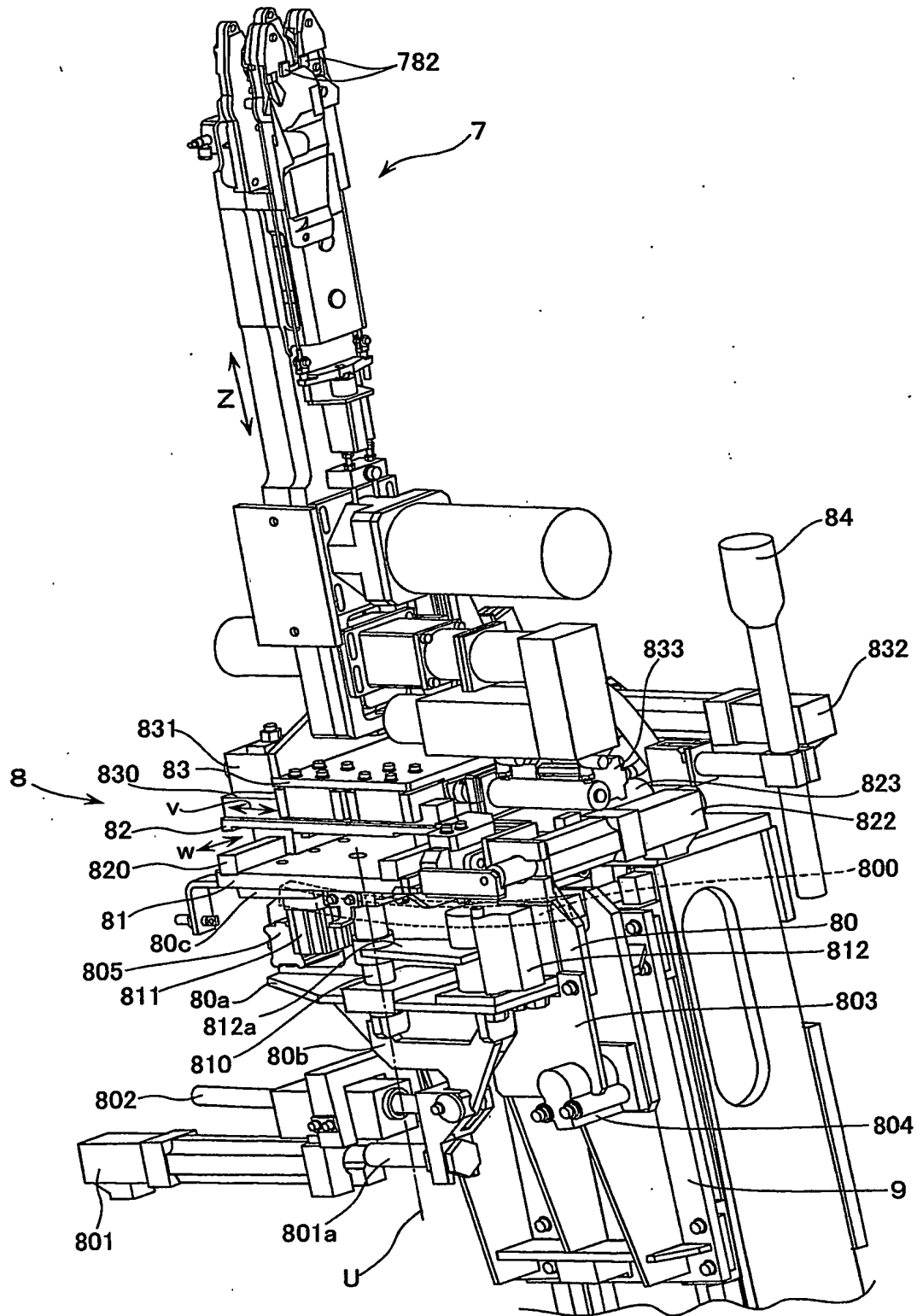
【図9】



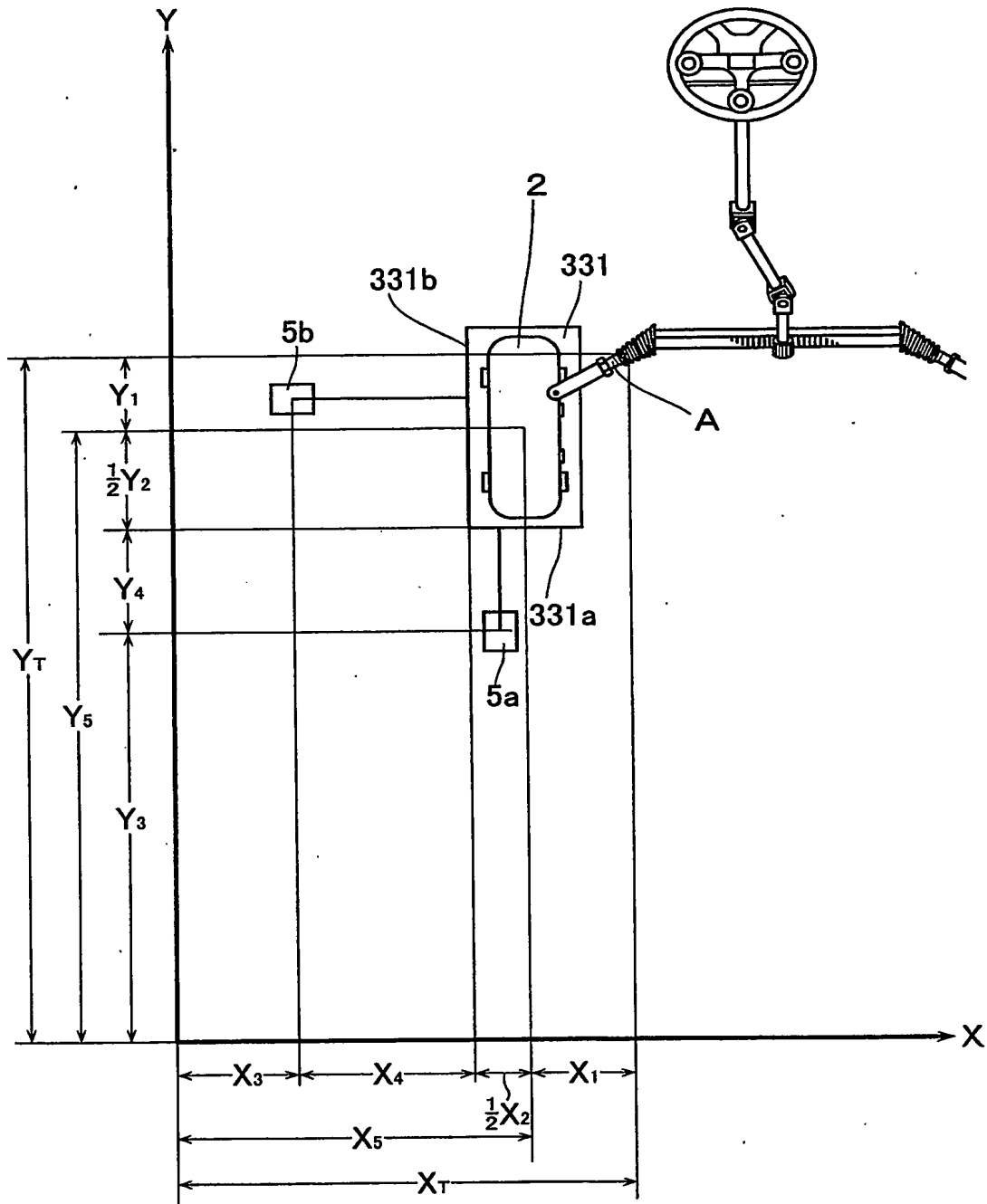
【図 10】



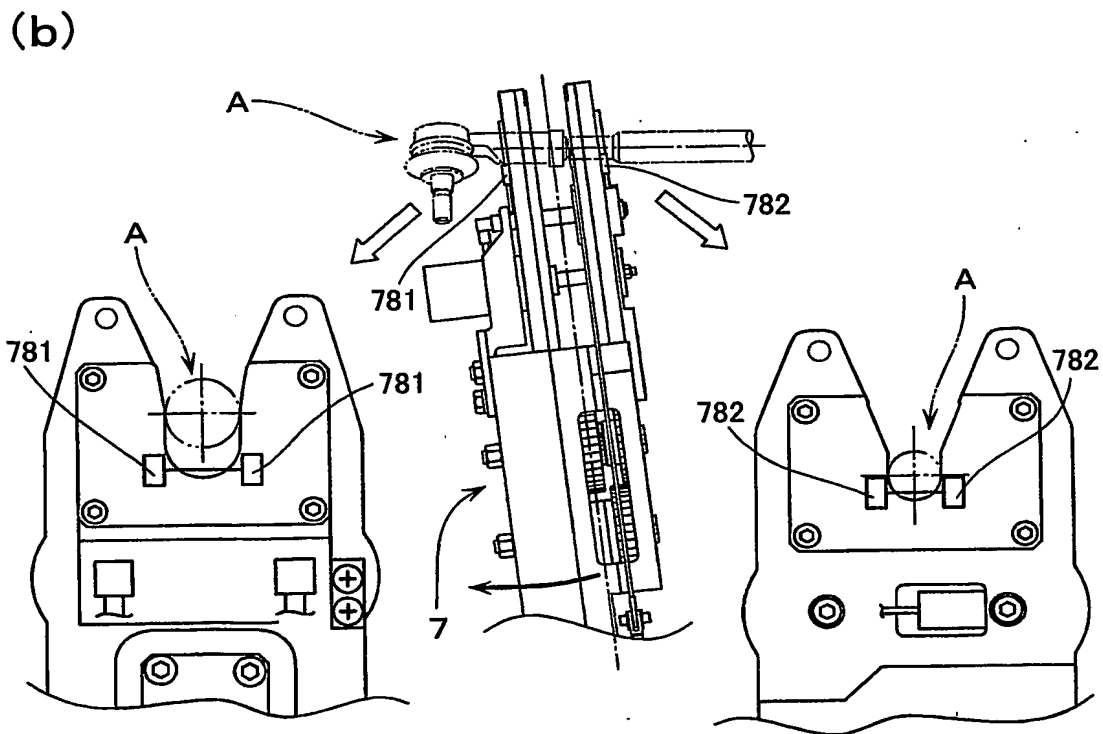
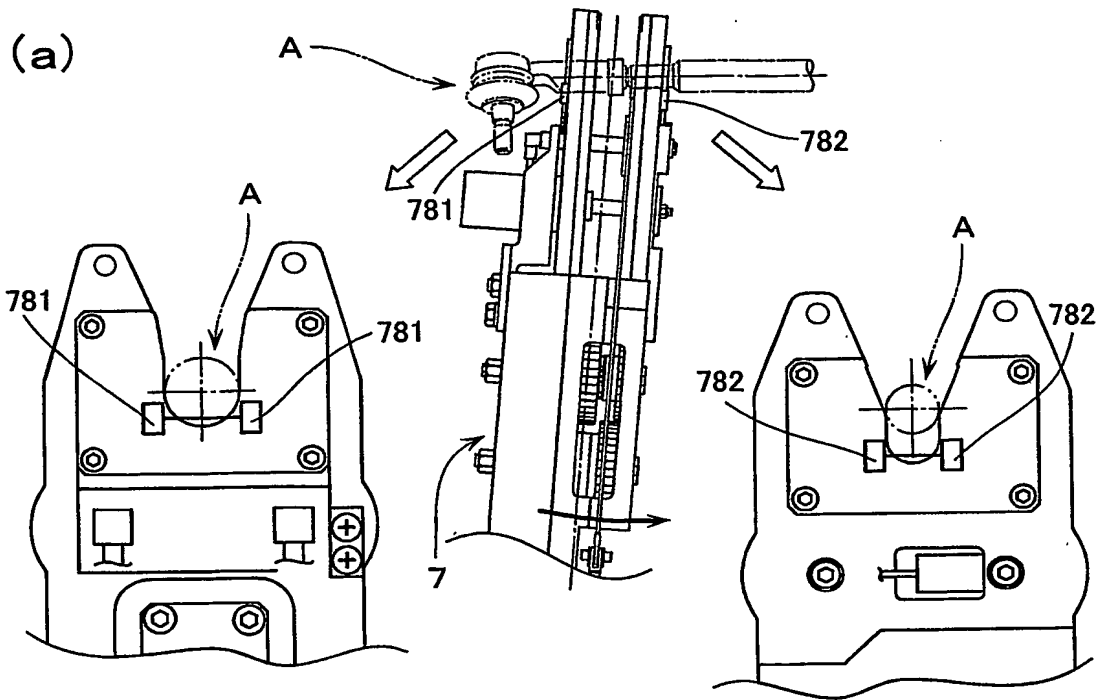
【図 11】



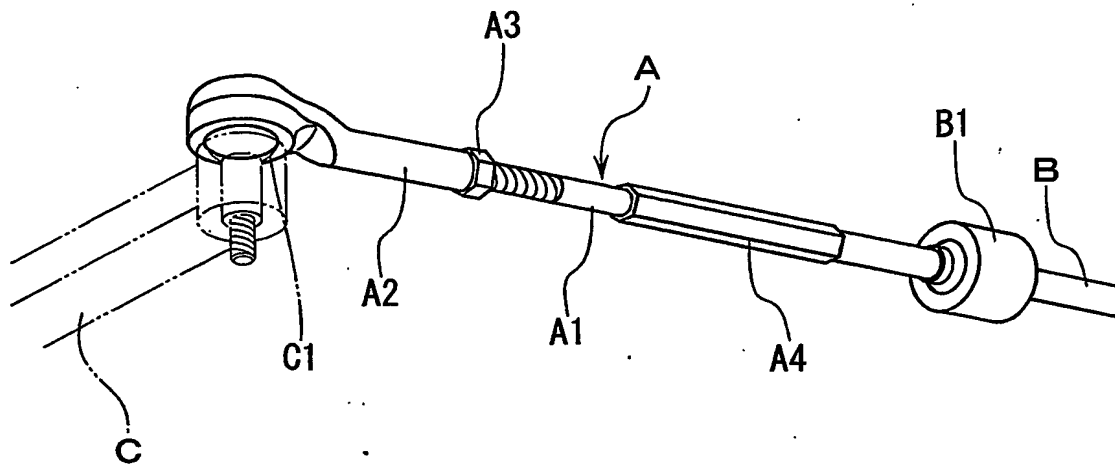
【図 12】



【図13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作業者の視認によらず、車両毎の搬入位置のばらつきに起因する車輪傾斜角度調整部材の位置のばらつきや、車種毎の車輪に対する車輪傾斜角度調整部材の相対位置の差異に応じて、車輪傾斜角度調整部材の位置を検出できる車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置を提供すること。

【解決手段】 任意の水平方向にフローティング自在なテーブル 3 上に車両 W に装着された車輪 2 を着座させた状態で、テーブル位置検出手段 5 a、5 b によってテーブル 3 の水平方向位置を検出し、その検出結果と、車種毎に予め設定されて記憶手段 R O M に記憶されている車輪傾斜角度調整部材 A の車輪 2 に対する相対位置情報とに基づいて車輪 2 に連結された車輪傾斜角度調整部材 A の位置を算出する。

【選択図】 図 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326].

1. 変更年月日	1990年 9月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名	本田技研工業株式会社